

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-015740

(43)Date of publication of application : 23.01.1986

(51)Int.Cl.

B01J 38/04  
B01D 53/36

(21)Application number : 59-135188

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 02.07.1984

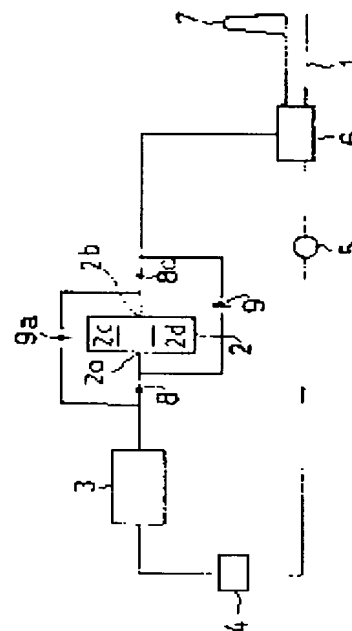
(72)Inventor : TSUNODA TAKEO  
KOGO HISASHI  
TANAKA KUNIHIRO  
TAKEHARA ASEI  
SHINOZAKI KEIJI  
KUBO HIDEHO

## (54) REGENERATION OF OXIDIZING CATALYST

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce fuel cost, power cost and installation cost at the regeneration time of a catalyst, by alternately and successively changing over the flow direction of gas, which is allowed to pass through the catalyst bed used in the oxidation of a combustible component such as carbon monoxide, in a reversible manner.

**CONSTITUTION:** In such a stage that the deterioration of a CO-oxidizing catalyst advances and the catalyst bed in the vicinity of the side of an inlet 2a is deactivated but the activity of the catalyst bed 2 in the vicinity of the side of an outlet 2b is kept, dampers 8, 8b are closed and dampers 9a, 9b are opened. At this time, exhaust gas 1 flows through the CO-oxidizing catalyst bed 2 through the dampers 9a, 9b in the direction shown by the arrow 2d opposite to a usual direction and the deactivated catalyst in the side of the inlet 2a can be regenerated by the exhaust gas 1 raised in its temp. by the catalyst bed 2 keeping activity in the vicinity of a conventional outlet 2b (the inlet at this time). The dampers 8, 8b and 9, 9a are opened and closed successively and alternately.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-15740

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 01 J 38/04  
B 01 D 53/36

識別記号

1 0 4

庁内整理番号

7059-4G  
Z-8516-4D

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 酸化触媒の再生方法

⑯ 特 願 昭59-135188

⑰ 出 願 昭59(1984)7月2日

⑱ 発 明 者	角 田 健 夫	千葉市川崎町1番地	川崎製鉄株式会社技術研究所内
⑱ 発 明 者	向 後 久	千葉市川崎町1番地	川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑱ 発 明 者	田 中 邦 宏	千葉市川崎町1番地	川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑱ 発 明 者	竹 原 亜 生	千葉市川崎町1番地	川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑱ 発 明 者	篠 崎 佳 二	千葉市川崎町1番地	川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑱ 発 明 者	久 保 秀 穂	千葉市川崎町1番地	川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑲ 出 願 人	川崎製鉄株式会社	神戸市中央区北本町通1丁目1番28号	
⑳ 代 理 人	弁理士 小杉 佳男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

酸化触媒の再生方法

2. 特許請求の範囲

一酸化炭素等の可燃成分の酸化に用いる触媒層を通過させるガスの流れ方向を、正逆交互に順次切り換えることを特徴とする酸化触媒の再生方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、焼結鉄の製造工程等で発生する一酸化炭素等の可燃成分の酸化に用いられる触媒の再生方法に関するものである。

(従来技術)

一般に、例えば焼結鉄の製造工程等で生成する未燃の一酸化炭素(以下COとする。)は、酸化熱回収の対象となる。この未燃のCOは低濃度であるため低温では酸化されず、従来より触媒を用いて酸化されてきた。

しかし、焼結炉の排ガス中には一般に極く微量

の触媒被毒物質が含まれており、触媒が劣化してしまうという問題点があった。この触媒の再生については、従来から温度依存性が強いことが知られており、触媒活性を失った部分に高温の排ガスを通すことにより、触媒再生をする方法が提案された。例えば、第5図に概略工程図が示される特開昭56-37035では触媒を連続的に回転し、CO含有のガスを流通し、劣化した触媒を高温のガスで再生する方法が開示されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしこの従来方法はCOの酸化熱を必ずしも触媒再生に十分使用できず、脱硝設備の系内の温度バランスによっては触媒の再生が不能となり、適宜加熱炉での燃焼ガスを混合し、CO含有の排ガス1を昇温し、触媒の再生を行う必要がある。また回転式触媒層2は設備的にも大型化し、操作も複雑となるという問題点があった。

つまり第5図に示されるように触媒の活性が劣化した部分12の入口温度が触媒の再生に必要な温度に達しない場合があり、その都度加熱炉4

を用いてCO含有排ガス1を必要温度まで昇温し、触媒の活性が劣化した部分12の触媒を再生する必要がある。これは燃料費の増加となるほかに、脱硝触媒の種類によっては脱硝効率の低下をもたらす場合がある。

また、触媒層の圧力損失により、フロア5での電力使用量が大きくなる問題点があった。

この対策として触媒層2の厚みを小とし、触媒層2の断面積を大きくし、触媒層2の圧力損失を低減化することも可能であるが、設備的に大型化し、設置面積も広くなる。

本発明は上述の問題点を解決するために提案されたもので、CO酸化触媒の発熱が全て触媒再生に有効に利用され、燃料コスト、電力コスト、設備コストの安価な簡便な酸化触媒の再生方法を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者らは、種々実験の結果、触媒の劣化速度の温度依存性が強く、またガスの流れ方向に対し、触媒層内に温度勾配が生じるため、触媒層内

の活性度についても勾配が生じることを見出した。すなわち、第4図に示すごとく、焼結炉排ガス1がCO酸化触媒層2を通る時、排ガス1中のCOの酸化熱により排ガス温度が上昇するため、触媒層2の入口2aから出口2bにかけて温度勾配が生ずる。触媒被毒物質の吸着は温度依存性が強く、触媒層2の入口2a付近での吸着速度に比し、出口2b付近での吸着速度は非常に小である。従って、全体としての触媒活性の劣化が進行してきた段階においても出口2b付近の触媒層2は活性を維持している。

本発明者等は、この現象を利用して、焼結炉排ガスの流れを、逆方向に切り換えることによりCO酸化触媒の再生が可能であることを見出した。

すなわち、焼結炉排ガス1の流れ方向を逆方向に切り換えることにより、従来の出口2b付近で高活性を維持していた部分で、COの酸化が生じ、排ガス温度が上昇する。この高温排ガス1が従来の入口2a付近で失活した触媒の部分と接触

## 3

することにより、活性を回復することができる。入口2a付近の活性が低下し、出口2b付近の活性が維持されている段階で排ガス1の切換えを順次実施することにより、CO酸化触媒を長期間継続して使用することが可能となる。

〔実施例〕

以下、本発明を図面を参照してその実施例に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例方法の工程図で、焼結炉低温排ガス1は、熱交換器6で脱硝反応温度まで昇温された後、フロア5を経て、熱バランス上温度が不足する場合はさらに、加熱炉4で昇温され、脱硝反応温度まで昇温され、脱硝反応器3で脱硝される。ここでダンパ9、9aを閉にし、ダンパ8、8aを開にした場合、ダンパ8を経て、CO酸化触媒層2で矢印2cの方向に流れCOの酸化熱で昇温される。さらにダンパ8aを経て熱交換器6で、低温排ガス1と熱交換された後、排気7より、大気中に放出される。

この過程で、CO酸化触媒の劣化が進行し、入

## 4

口2a側付近の触媒層2が失活し、出口2b側付近の触媒層2の活性が維持されている段階で、逆にダンパ8、8aを閉にして、ダンパ9、9aを開にする、このとき排ガス1はダンパ9a、9を経て、CO酸化触媒層2を逆方向の矢印2d方向に流れる。この時従来の出口2b（この時の入口）付近の活性を維持した触媒層2で昇温された排ガス1により、失活した部分2a側の触媒を再生することができる。

ダンパ8、8aおよび9、9aの開閉を順次交代して行うことにより、CO酸化触媒を、長期間高活性で使用することができる。またCO酸化触媒層2での反応熱は、熱交換器6により、低温排ガス1を脱硝反応温度まで、昇温するために利用することができる。

次に、第2図は本発明の他の実施例方法の工程図で、バルブ15開、バルブ16閉、バルブ13、13a閉、およびバルブ14、14a開の状態ではフロア5により空気を吸引して電熱ヒータ10によりCO酸化触媒層2を390℃に昇温し

た後にバルブ16を開、バルブ15を閉として300Nm<sup>3</sup>/hの排ガス1をCO酸化触媒層2の入口2aから出口2bに流す。この時入口2a側のCO濃度を測定点17から、出口2b側のCO濃度を測定点18からサンプリングして測定する。触媒の劣化が進行した時点でバルブ14、14aを閉、バルブ13、13aを開にして排ガス1の流れを切換えCO酸化触媒層2に排ガス1を出口2bから入口2aに流す。

第3図に第2図の工程図による実施結果を示す。あらかじめ長時間排ガスを流してCO酸化触媒の劣化を進行させた後測定点17、18から排ガス1をサンプリングしてCO計でCO濃度を分析した。測定開始後6時間で、バルブ14、14aを閉、バルブ13、13aを開にしてガスの流れを切換えた。入口2a側、または2b側の測定点17、または18のCO濃度は測定期間中、常時1.1%であった。ガス切換前に出口2b側の測定点18のCO濃度は0.45%（CO酸化率59%）であったものがガス切換後に出口2a

側の測定点17のCO濃度は急速に低下し約1時間後に0.1%（CO酸化率91%）まで低下した。出口2b側または2a側のCO濃度が低いほどCO酸化触媒でのCO酸化率が良いことを示すもので、CO酸化触媒の活性が回復したことを示している。さらに9時間目にバルブ14、14aを開に、バルブ13、13aを閉にして排ガス1の流れを元にもどしたが出口2b側のCO濃度は0.1%であり、上下どちらの方向から排ガス1を流してもCO酸化触媒は高活性を維持していた。以上の実験から排ガス1の流れの切換えによりCO酸化触媒が再生されることが確認された。

なお、本発明は焼結工場排ガス中の一酸化炭素の酸化に関する場合に限定されない。

〔発明の効果〕

以上に示したように本発明によれば、CO酸化触媒の発熱が全て触媒再生に有効に利用され、触媒の再生が継続的に行われる。またガスの流れの向きを逆にすることにより、切換前のガス

7

入側の触媒の温度が触媒の再生に必要な温度まで上昇することにより劣化した触媒部の再生が迅速にかつ完全に行われCO酸化触媒の発熱が全て触媒再生に有効に利用され、燃料コストが低減化する。また従来提案されている方式に対し、本発明の方法によれば、ガスの線速度が小さなため大幅な設備投資を要せずに電力使用量の低減化が可能である。また触媒を動かさないで装置の構造が簡便で、かつ触媒の物理的強度は要求されないという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例方法の工程図、第2図は本発明の他の実施例方法の工程図、第3図は第2図の実施結果説明図、第4図は本発明の前提現象の説明図、第5図は従来方法の工程図である。

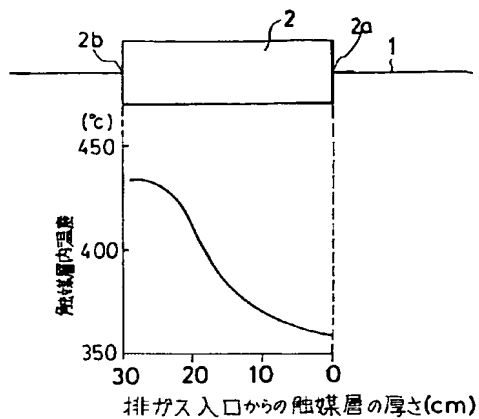
- 1…焼結炉排ガス
- 2…触媒層
- 3…脱硝反応器
- 4…加熱炉

8

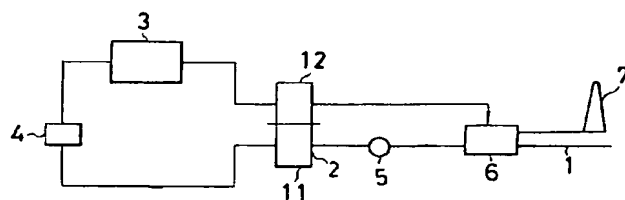
- 5…ブロワ
- 6…熱交換器
- 7…煙突
- 8、8a、9、9a…ダンパ
- 10…電熱ヒータ
- 13、13a、14、14a、15、16…バルブ
- 17、18…測定点

出願人 川崎製鉄株式会社  
代理人 弁理士 小杉佳男  
弁理士 齋藤和則

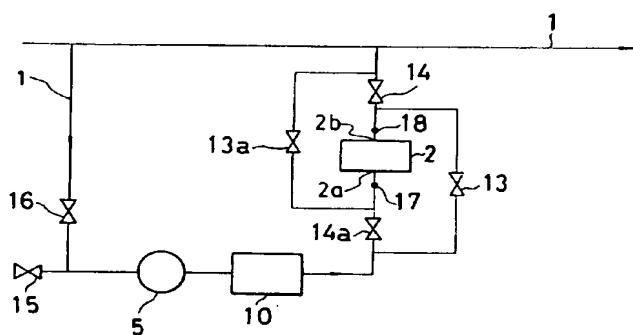
第4図



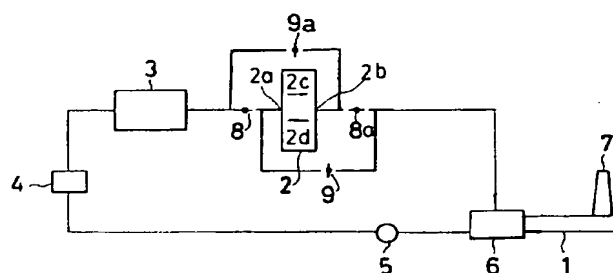
第5図



第2図



第1図



第3図

